

**SALIENT POLE TYPE CORE COIL**

Patent Number: JP3293943  
Publication date: 1991-12-25  
Inventor(s): OKA HIROSHI; others: 01  
Applicant(s): CANON ELECTRON INC  
Requested Patent: ☐ JP3293943  
Application Number: JP19900095979 19900411  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H02K3/04; H02K29/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To enable thickness of a coil to be minimum easily and positively and control man-hour for an asymmetric coil part such as a random winding to be saved by pressing a coil which is wound around a salient pole type iron core in thickness direction and then by making the coil thickness to be thin.

**CONSTITUTION:**A salient pole core 6 where a coil 10 is wound at an arm part in aligned state is set between a movable part 21 and a fixed part 22 of a press machine. The press machine presses from both surfaces of a coil of a salient pole core coil 11 and then presses the coil 10 in thickness direction. When an initial thickness of the coil 10 is set to T and a thickness after pressing is set to t,  $t/T < 0.95$  results, namely pressing is made so that the thickness is 95% or less. If random winding occurs in one part of the coil 10 in a winding process, pressing can be made as in other parts.

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-293943

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)12月25日

H 02 K 3/04  
29/00Z 7154-5H  
Z 9180-5H

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑮ 発明の名称 突極型鉄芯コイル

⑯ 特 願 平2-95979

⑰ 出 願 平2(1990)4月11日

⑱ 発 明 者 岡 寛 埼玉県秩父市大字下影森1248番地 キヤノン電子株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 小 泉 茂 樹 埼玉県秩父市大字下影森1248番地 キヤノン電子株式会社  
内  
⑲ 出 願 人 キヤノン電子株式会社 埼玉県秩父市大字下影森1248番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 大音 康毅

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

突極型鉄芯コイル

## 2. 特許請求の範囲

(1) 突極型鉄芯の腕部にコイルを回巻して成る突極型鉄芯コイルにおいて、突極型鉄芯に回巻したコイルを厚み方向に押し潰すことにより、初期のコイル厚に対する押圧後のコイル厚の比率を95%以下にしたことを特徴とする突極型鉄芯コイル。

(2) 前記突極型鉄芯コイルは、ブラシレス周対向モータの鉄芯コイルであることを特徴とする請求項1に記載の突極型鉄芯コイル。

(3) 突極型鉄芯に回巻したコイルの両面に感着タイプの保護フィルムをセットした後、該コイルを押圧することにより、該コイルの押圧面を覆うコイル被膜保護層を形成することを特徴とする請求項1に記載の突極型鉄芯コイル。

(4) コイルを押圧した後、該コイルの押圧部表面に保護膜を塗布することにより、コイル被膜保

護層を形成することを特徴とする請求項1に記載の突極型鉄芯コイル。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、マグネットとの吸引・反発力を利用して回転力を得るモータ等に使用される突極型鉄芯コイルに関する。

(従来の技術)

OA機器等の電子機器の各作動機構の駆動源として各種の小型モータが使用されており、小型モータは周対向モータと面対向モータに大別することができる。

周対向モータは、例えば、モータ軸に固定された外側回転のローターに設けた駆動マグネット(ローターマグネット)と、前記モータ軸を軸支するハウジングに固定された鉄芯コイルのヨーク突極部とを、所定の半径方向隙間において対面させ、前記コイルに通電した時に発生する磁界と前記ローターマグネットの磁極との吸引反発力によって、外側回転のローターを回転させるように構成

## 特開平3-293943(2)

されている。

一方、面对向モータは、モータ軸に固定された回転ローターに設けられた円盤状の駆動マグネットと平面的に配列された複数の空芯コイルとを面对向させ、コイルに通電する時に生じる駆動マグネットとの電磁作用によってローターを回転させるように構成されている。

本発明は、前記周対向モータ等で使用される突極型鉄芯コイル、すなわち、鉄芯ヨークに放射状に形成した複数の腕部にコイルを回巻した構造のものに関する。

(発明が解決しようとする技術的課題)

上記突極型鉄芯コイルを備えたモータでも、近年、益々、薄型化を要求されている。

しかし、従来の突極型鉄芯コイルでは、鉄芯にコイルを回巻した後の厚さが大きく、しかも回巻時に生じる不整巻き部のため厚さ自体にバラツキがあり、コイルとその両面に対向するローターヨークおよび回路基板(または支持部材)との隙間を必要以上に大きく設定する必要があり、薄型

化の隘路になっていた。

本発明は、このような技術的課題に鑑みてなされたものであり、容易かつ確実にコイルの厚みを均一な最小厚さにすることができ、しかも、乱巻等の不整巻き部に対する管理工数を省略することができ、簡単な構成でモータの薄型化を図り得る突極型鉄芯コイルを提供することを目的とする。

(課題解決のための手段)

本発明は、突極型鉄芯の腕部にコイルを回巻して成る突極型鉄芯コイルにおいて、突極型鉄芯に回巻したコイルを厚み方向に押し潰すことにより、初期のコイル厚に対する押圧後のコイル厚の比率を95%以下にした構成とすることにより、容易かつ確実にコイルの厚みを均一な最小厚にすることができ、しかも、乱巻き等の不整巻き部に対する管理工数を省略し得るモータ等の突極型鉄芯コイルを提供するものである。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明を具体的に説明する。

第1図は本発明の一実施例による突極型鉄芯コイルを備えたブラシレス周対向モータの構造例を示す縦断面図、第2図は第1図中の線II-IIに沿った断面図である。

第1図および第2図において、モータの制御回路等を構成する回路基板が接合された支持部材1には、ハウジング2が固定され、該ハウジング2の内径部にはモータ軸(シャフト)3を回転自在に軸支するためのボールベアリング4およびすべり軸受5が装着されている。

また、前記ハウジング2の外周面には突極型鉄芯(電機子ヨーク)6が固定されている。

前記突極型鉄芯6には、第2図に示すごとく、ボス部7、該ボス部から放射状に突出した複数(図示の例では12本)の腕部8、各腕部の先端の頭部9が形成されている。

前記突極型鉄芯6の各腕部8にコイル10を回巻することにより、本発明の実施例による突極型鉄芯コイル11が構成されている。

なお、図示の例では、前記突極型鉄芯コイル1

1は、そのヨーク6のボス部7で前記ハウジング2の外周に嵌合され、該ハウジング2および該ボス部7を複数の止めネジ12で前記支持部材1に共締めすることにより、固定されている。

前記モータ軸3の前記支持部材1の反対側には、ローターヨーク13が固定されている。

該ローターヨーク13は、前記突極型鉄芯コイル11の外周面を覆うようなドラム形状(または鍋形状)をしており、その中心孔をモータ軸3に圧入または溶接するなどの方法で固定されている。

前記ローターヨーク13の外周フランジ部の内面には、永久磁石から成るロータマグネット(駆動マグネット)14が接着等の手段で固定されている。

前記ロータマグネット14は、前記突極型鉄芯コイル11の突極型鉄芯6の頭部(電極部)9と所定の隙間をもって対面している。

また、前記ロータマグネット14は、第2図に示すごとく、複数(図示の例では8極)のN、S極が着磁されている。

## 特開平3-293943(3)

前記ローターヨーク13の外周面には、モータ速度検出用のFGマグネット15が固定されている。

また、前記支持部材1上の回路基板には、モータ駆動回路、FGパターン、コイル配線パターンなどが形成されている。

前記突極型鉄芯6は、例えば、厚さ0.5mm程度のケイ素鋼板をラミネートして形成されている。

以上の構成において、コイル10に通電すると、ヨーク突極部8、9に磁界が発生し、この磁界とロータマグネット14との間に生じる吸引反発力(磁力)によってローターが回転する。

この場合、不図示のホール素子等でローター回転位置を検出し、周知の電流駆動を行なうことにより、ブラシレスモータとして回転し、モータ軸3からトルクが出力される。

また、ブラシモータの場合は、ホール素子の代わりにブラシを用いることにより、同様のモータ回転が得られる。

第3図～第5図は本発明による突極型鉄芯コイ

等を必要としないという利点がある。

また、突極型鉄芯コイル11の腕部8の断面積が空芯コイルに比べて小さく、回巻したコイル10の曲率も小さいので、コイル10が外側に膨らみ易い。したがって、上記プレス機等による押圧の効果は大きいものである。

さらに、空芯コイルでは、平面的に配列することから、厚さ以外の外形形状に制約があり、厚さも、線材としての線積率100%(導体線積率で70～75%)に限界であるが、突極型鉄芯コイルの場合は、ヨーク(突極型鉄芯)からはみ出さない限り、長手方向に少々くずれても良く、したがって、コイル抵抗が許される範囲内で押し潰すことができ、横に広がっても別に問題は生じないので極めて容易に効果的に実施することができる。

したがって、押し潰し率を工夫することにより、コイルで回巻空間部を埋めて線積率を高めることができ、その分コイルの一層の薄型化を達成することができる。

また、上記押圧工程を実施する場合、空芯コイ

ル11の実施例を示す模式的部分断面図である。

第3図の(A)は突極型鉄芯6の腕部に整列状態でコイル10が回巻されたものを、プレス機の可動部21と固定部22との間にセットした状態を示し、第3図の(B)はプレス機で突極型鉄芯コイル11のコイル両面から押圧し、該コイル10を厚さ方向に押し潰した状態を示す。

第3図の(A)のコイル10の初期厚さをTとし、同図の(B)の押し潰し後の厚さをtとすると、 $t/T < 0.95$ 、すなわち、厚さが95%以下になるように押し潰されている。

一方、上記コイル10の押し潰し限度は、コイル抵抗が許される範囲であれば、十分に押し潰すことが可能であるが、一般的には、 $t/T > 0.7$ 程度に制限される。

なお、空芯コイルは銅のみのため、これを押圧する場合は型等で外形を押さえてプレスする必要があるが、上記のような突極型鉄芯コイル11のコイル10の押圧工程では、鉄芯6の突極型部(腕部8および頭部9)がガイドになるため、型

ルの場合は、コイル外形を押さえて押圧する必要があるため、コイルの種類ごとに押し型を用意せねばならず、プレス機等による押圧工程の工数が多くなるが、前記突極型鉄芯コイルの場合は、押し型を必要とせず、一回のプレスで済ますことができるので、コストアップはほとんど生じない。

第4図の(A)および(B)も、第3図の(A)および(B)に対応する状態を示すが、第4図の場合は、回巻工程においてコイル10の一部に乱巻き部Aが生じ、これを押し潰した場合にも、(B)に示すように、他の部分と同様の厚さtに押し潰できることを示している。

第4図は、以上の点で第3図の場合と相違しているが、その他は実質上同じ構成を有している。

第5図の(A)および(B)も、前述の第3図の(A)および(B)に対応した状態、すなわち、コイル10を回巻した突極型鉄芯コイル11をプレス機の上下の加圧部21、22間にセットした押圧前の状態、並びに、上下の加圧部21、22を圧下させてコイル10を両面から押し潰した後

## 特開平3-293943(4)

の状態を示すが、第5図は、回巻工程においてコイル10のクロスポイント部に不整巻き部Bが生じ、これ押し潰した場合にも、同図の(B)に示すように、他の部分と同様の厚さに押圧できることを示している。

突極型鉄芯6の頭部9に接する領域ではコイルの回巻方向が変化するが、このようなクロスポイント部でも、図示のように、前述乱巻きAに類似の不整巻き部が生じる。

従来のコイルでは、このクロスポイント部での不整巻きによっても、コイル厚さにバラツキが生じていたが、本発明による押し潰し工程を付加するだけで、同図の(B)に示すように、コイル10の厚さを他の整列巻き部と同様の均一で最小厚さに成形することができる。

第5図の他の部分は、第3図および第4図の場合と実質上同じ構成を有している。

以上説明した実施例によれば、突極型鉄芯(ヨーク)6にコイル10を回巻した後、プレス機等でコイル10を両面から平面的に押し潰すので、

および第2図のようなブラシレス周対向型モータに使用した場合、ブラシレが無いこと、およびローターとコイルの隙間が必要なことから、最も効果的である。

以上の実施例では、コイル10の両面を直接押し潰したが、回巻した後のコイル10の押圧面(両面)に薄い接着タイプの保護フィルムをセットした後、該フィルム上からコイル10を押圧すれば、該フィルムをコイル10の面に固着させて被覆層を形成することができ、コイル10の表面の絶縁保護被膜を同時に形成することができる。

上記フィルムとしては、例えば、ポリイミドまたはポリエステル等のフィルムを使用することができる。

また、コイル10を押圧した後で、該コイル10の押圧部表面に液状または流動性のプラスチック等を塗布し、これを固化させることにより、コイル被膜保護層を形成することもでき、上記フィルムの場合と同様の効果を達成することができる。(発明の効果)

クロスポイント部Bでは銅線が潰され、乱巻き部Aでも、コイルが変形して空間を埋めたり、場合によっては、多少横方向および腕部8の長さ方向に押し出され、全体的に均一でしかも最小の厚さ(例えば、回巻基準厚さの70%~95%の範囲内の所望厚さ)に正確に成形することができた。

こうして、ほとんどコストの上昇を生じることなく、品質の均一なステータコイルを形成でき、モータの薄型化にとって極めて効果的な突極型鉄芯コイルが得られた。

また、前述のように、突極型鉄芯コイル11を薄くすることによりモータの薄型化が可能であると同時に、製造上のコイル厚さのバラツキを吸収できるので、モータ製造工程における工程管理が容易になり、コストダウンを図り得るという効果も得られた。

なお、銅は伸延性が良いため、厚みを薄くしようとすれば、かなり薄くはなるが、導体抵抗が上がるので、その兼ね合いを考慮する必要がある。

また、本発明の突極型鉄芯コイルは、第1図お

以上の説明から明らかなごとく、本発明によれば、突極型鉄芯の腕部にコイルを回巻して成る突極型鉄芯コイルにおいて、突極型鉄芯に回巻したコイルを厚み方向に押し潰すことにより、初期のコイル厚に対する押圧後のコイル厚の比率を95%以下にする構成としたので、容易かつ確実にコイルの厚みを均一な最小厚さにすることができ、しかも、乱巻き等の不整巻き部に対する管理工数を省略し得るモータ等の突極型鉄芯コイルが提供される。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による突極型鉄芯コイルを備えた周対向型ブラシレスモータを例示する縦断面図、第2図は第1図中の線II-IIに沿って突極型鉄芯コイルを示す断面図、第3図の(A)および(B)は整列巻き状態のコイルの押圧工程を示す模式的部分断面図、第4図の(A)および(B)は乱巻き部を有するコイルの押圧工程を示す模式的断面図、第5図の(A)および(B)はクロスポイント部を有するコイルの押圧工程を示す模式的

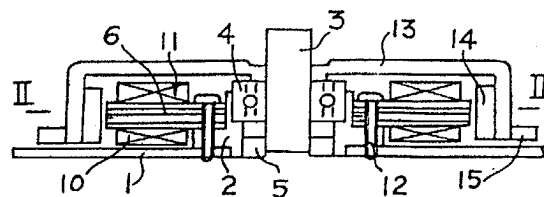
特開平3-293943(5)

断面図である。

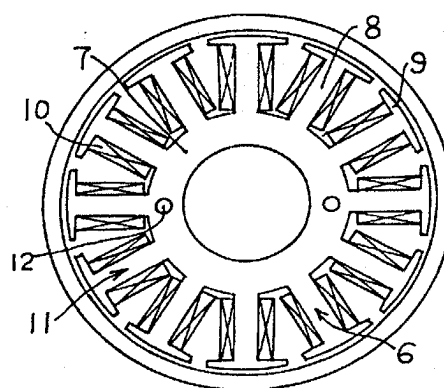
以下に、図面中の主要な構成部分を表す符号を  
 列挙する。

1……支持板、2……ハウジング、3……モータ  
 タ軸、6 突極型鉄芯（ヨーク）、8……腕部、9  
 ……頭部、10……コイル、11……突極型鉄芯  
 コイル、13……ローターヨーク、14……ロー  
 ターマグネット、21、22……加圧部（プレス  
 機）、A……乱巻き部、B……クロスポイント部。

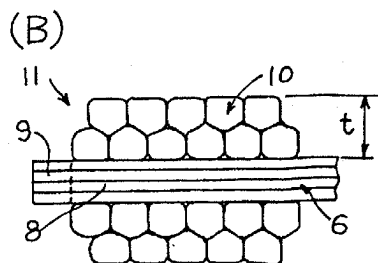
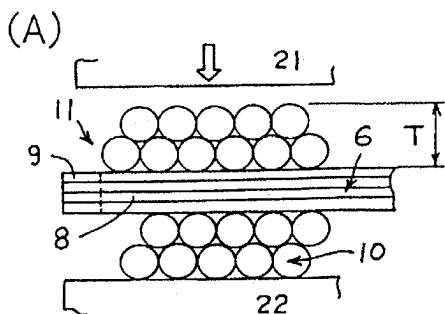
第 1 図



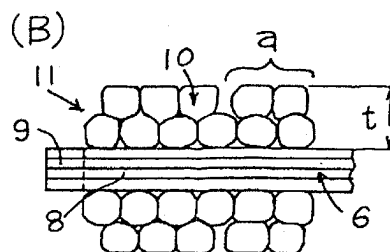
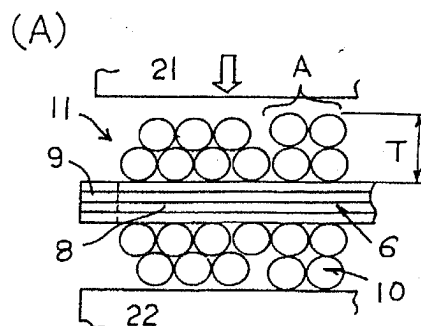
第 2 図



第 3 図



第 4 図



特開平3-293943(6)

第 5 図

